

PAT-NO: JP403000991A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03000991 A  
TITLE: SCROLL FLUID DEVICE  
PUBN-DATE: January 7, 1991

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
TAKAGI, NOBUKAZU  
SETO, TAKESHI

ASSIGNEE-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
ZEXEL CORP	N/A
SEIKO EPSON CORP	N/A

APPL-NO: JP01133822  
APPL-DATE: May 26, 1989

INT-CL (IPC): F04C018/02, F04C023/02  
US-CL-CURRENT: 417/310, 417/477.5

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the size and weight and improve the mechanical efficiency by composing a motor for driving a movable scroll member, of a linear motor, arranging the coil and magnet parts in a face-to-face relation in the axial direction of the main body of scroll fluid machine, and driving the movable scroll member directly.

CONSTITUTION: In a machine body 1, a fixed scroll member 5 is fastened by means of bolt on the upper part of a fixing member 3. A

movable scroll member  
7 and a motor 30 for driving it are arranged between the  
fixing member 3 and a  
fixed scroll member 5. In this case, a motor 30 is  
composed of a plurality of  
linear motors comprising a primary fixed side coil 31 and  
secondary movable  
side magnet 32. The coil 31 and magnet 32 are arranged on  
the upper side of  
the fixing member 3 and the lower side of the movable  
scroll member 7,  
respectively so as to be in a face-to-face relation in the  
axial direction of  
the main body of an engine 1.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-991

⑮ Int.Cl.<sup>5</sup>F 04 C 18/02  
23/02

識別記号

3 1 1 M  
G

庁内整理番号

7367-3H  
7532-3H

⑯ 公開 平成3年(1991)1月7日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑰ 発明の名称 スクロール流体機械

⑱ 特 願 平1-133822

⑲ 出 願 平1(1989)5月26日

⑳ 発 明 者 高 木 伸 和 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 ザーゼル機器株式会社東松山工場内

\textcircled{21} 発 明 者 瀬 戸 毅 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

\textcircled{22} 出 願 人 株式会社ゼクセル 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

\textcircled{23} 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

\textcircled{24} 代 理 人 弁理士 森 正 澄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

スクロール流体機械

## 2. 特許請求の範囲

密閉されるケース内に、このケースに固定された固定側スクロール部材と、この固定側スクロール部材に噛み合いながら旋回運動を行なう可動側スクロール部材と、この可動側スクロール部材を駆動する電動機とを備えたスクロール流体機械において、

前記電動機を、可動側磁石部と固定側コイル部とからなるリニヤモータにより構成し、前記可動側磁石部と固定側磁石部とを機械本体の軸方向で対面させて、前記可動側磁石部を前記可動側スクロール部材に設ける一方、前記固定側コイル部をケース側に固定したことを特徴とするスクロール流体機械。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、空調装置や冷凍装置等に用いられる

スクロール流体機械に関する。

(従来技術)

一般に、従来のスクロール流体機械は、密閉ケース内に、駆動軸に固着された回転子とこの回転子の外周に配設された固定子とからなる電動機と、この電動機の駆動軸に連結され駆動軸に対し偏心したクランク軸と、ケース側に固定された固定側スクロール部材と、この固定側スクロール部材に噛合ように配設され上記クランク軸に連結された可動側スクロール部材とを備えた構造となっている。そして、電動機の駆動軸の回転に伴ってクランク軸が偏心運動し、これにより可動側スクロール部材が固定側スクロール部材に噛み合いながら旋回運動を行ない、双方のスクロール部材より画成される吸気圧室、中間圧室および吐出圧室において、順次、冷媒の圧縮が行なわれる。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、従来のスクロール流体機械においては、電動機の回転出力がクランク軸を介して可動側スクロール部材に伝達されて旋回運動を生じさ

せる構造となっていたので、構造が複雑となり、またクランク軸に作用する余分な曲げモーメント等により機械的損失が生じ、全体の機械効率を向上するには限界を有していた。

また、電動機として、回転子の外周に固定子が配設され駆動軸およびクランク軸を通じて可動側スクロール部材を旋回駆動する構造となっていたので、機械の軸方向寸法が増大し、大形化せざるを得ない欠点を有していた。

(課題を解決するための手段)

本発明のスクロール流体機械は、上記課題を解消せんとしてなされたものであり、密閉されるケース内に、このケースに固定された固定側スクロール部材と、この固定側スクロール部材に噛み合いながら旋回運動を行なう可動側スクロール部材と、この可動側スクロール部材を駆動する電動機とを備えたスクロール流体機械であって、前記電動機を、可動側磁石部と固定側コイル部とからなるリニアモータにより構成し、前記可動側磁石部と固定側磁石部とを機械本体の軸方向で対面さ

せて、前記可動側磁石部を前記可動側スクロール部材に設ける一方、前記固定側コイル部をケース側に固定した構成としたものである。

(作用)

したがって、磁石部とコイル部とが機械本体の軸方向で対面してそれぞれ配設されるとともに、可動側スクロール部材がリニアモータにより直接旋回駆動されるので、従来の如き電動機駆動軸およびクランク軸が不要となり、機械的損失が減少し機械効率が向上し、また、機械本体の軸方向の寸法を大幅に短縮でき、小形化および軽量化が図られ、更に部品点数が減少し製作コストの低減化が図られる。

(実施例)

以下に本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本実施例のスクロール流体機械1を示す縦断面図であり、同図中2aは上部ケース、2bは下部ケースであり、これらのケース2a、2bは内部が密閉状態となるように溶接等により互

いに接合されている。

下部ケース2b内には第2図に示すような円板状の固定部材3が溶接等により固設され、下部ケース2bの底部にオイル溜り4が設けられている。固定部材3の上部には、上部および下部ケース2a、2bに嵌合するように形成された固定側スクロール部材5が、周方向に亘る複数箇所でボルト6により締結されている。固定部材3と固定側スクロール部材5との間には、固定側のスクロール5aに可動側のスクロール7aが噛み合うように可動側スクロール部材7が配設されている。

固定部材3の中央部には、軸受9を介して支軸10が軸支されている。支軸10には、支軸中心O<sub>1</sub>から寸法 $\delta$ だけ偏心した支持孔11が形成され、この支持孔11内には、可動側スクロール部材7の背面(図中下面)に上記同様に寸法 $\delta$ だけ偏心して突設された可動軸12がメタル軸受13を介して支持されており、固定側のスクロール5aに可動側のスクロール7aが噛み合いながら、

可動側スクロール部材7が旋回駆動できる構造となっている。また、下部ケース2bの側部には吸入パイプ15が貫通して設けられ、冷媒が吸入パイプ15から固定側スクロール部材5に形成された吸入ポート16を通じて吸入される。そして、双方のスクロール5a、7a間に形成される吸入圧室17、中間圧室18および吐出圧室19において冷媒は順次圧縮され、固定側スクロール部材5に形成された吐出ポート20から吐出室21を経て、上部ケース2aに設けられた吐出パイプ22から吐出される。尚、図中10Aは、可動側スクロール部材7の旋回運動に伴う回転バランスを補填するために、支軸10に一体に設けられたバランスウエイトを示し、10a、25aはそれぞれオイル孔を示す。

また、可動側スクロール部材7の自転を防止するための自転防止機構24が設けられている。本実施例では、この機構24は3つのピン25により構成されている。これらのピン25は、第2図、第3図に示すように、周方向に等間隔に配設

され、それぞれピン25の大径部25Aが固定部材3の大孔26に回動可能に挿入される一方、ピン25の小径部25bが可動側スクロール部材7の小孔27に回動可能に挿入されて可動側スクロール部材7の自転を規制する。

更に、可動側スクロール部材7を旋回駆動する電動機30が設けられている。この電動機30は、一次側の固定側コイル部31と二次側の可動側磁石部32とからなる6組のリニアモータにより構成される。コイル部31と磁石部32は、第2図、第3図に示すように、ともに平面形状が所定幅を有する略同一の長方形に形成され、機械本体の軸方向で互に対面するように、コイル部31が固定部材(ケース側)3の上面側に、磁石部32が可動側スクロール部材7の下面側にそれぞれ配設されている。

また、上記磁石部32は、第4図および第5図に示すように、四角柱状の磁石33を互いに平行に所定間隔離して配列し、コイル部31との対面側で磁極(N極とS極)が交互となるように着磁

た収納部41に挿入され、磁石部32は可動側スクロール部材7の下面側(背面側)に形成された収納部42に挿入され、互に対面するように収納されている。

そして、このようなスクロール流体機械1においては、各コイル部31に通電される三相交流電流を適宜制御することにより、磁石部32とともに可動側スクロール部材7が直接旋回駆動される。尚、可動側スクロール部材7の磁石部32の位置検出は図示しないホール素子により行ない、このホール素子の検出信号に基づいて通電制御される。

したがって、本実施例では、可動側スクロール部材を旋回駆動する際に、クランク軸を介して電動機回転運動を偏心運動に変換しないで直接駆動するので、機械的損失が減少し、機械効率を向上することができる。また、電動機がリニアモータにより構成され、一次側のコイル部と二次側の磁石部が対面構造であるため、従来の如き駆動軸やクランク軸が不要となり、機械の軸方向寸法を大

され、支持板34に支持された構造である。

他方、上記コイル部31は、第4図および第6図に示すように、積層銅板35の磁石部32との対面側に、上記磁石33の配列に対応してスロット35aと突極35bが順次形成され、スロット35a内には蛇行状に形成された巻線36が挿入されている。したがって、例えば第6図中の矢印で示すように通電することにより、配列された突極35bにはN極とS極が交互に発生し、上記磁石部31の磁石33との間で、同極では反発し、異極では吸引するため、磁石部31を第4図中の矢印Aの方向に直線的に推進させる。

これらの複数のコイル部31と磁石部32が、第2図および第3図に示すように、磁極配列が接線方向となるように等間隔に配設されている。尚、対角のコイル部は同一相で駆動されるため、対角のリニアモータ2組1対で1相となり、各相は互いに星型結線されているため駆動方法は、3相の回転型電動機と同様である。

コイル部31は固定部材3の上面側に形成され

幅に短縮できるので、小形化、軽量化が可能となるとともに、部品点数が削減でき、構造の簡素化およびコストの低減を図ることができる。

次に他の実施例について説明する。

本実施例のスクロール流体機械44は、第7図～第9図に示すように、リニアモータの可動側磁石部32を可動側スクロール部材7の下面側に設ける一方、固定側コイル部31を固定部材3に設け、自転防止機構24をスコッチヨークにより構成したものである。

すなわち自転防止機構24は、第7図に示すように、固定部材3の中央部において下方に延在するボス部3aが形成され、このボス部3a内にはメタル軸受45を介して支軸10が支承され、更に支軸10内に形成された偏心孔11内には、メタル軸受13を介して可動軸12が貫通するように挿入されている。上記ボス部3a内の下端側には、第10図に示すように第1摺動溝3bが形成され、この摺動溝3b内には可動部材46が遊嵌され、この可動部材46は、上記可動側スクロー

ル部材7と平行な面上で一方Xに摺動溝3b内を移動できる。

また、可動部材46には、上記第1摺動溝3bと直交する方向に第2摺動溝47が形成され、この摺動溝47内には、上記可動軸12の下端側に形成された係合部12Aが遊嵌されており、この係合部12Aは、第1摺動溝3bと直交する方向Yで摺動溝47内を移動することができる。

したがって、先の実施例と同様、偏心運動する可動側スクロール部材の自転が防止でき、先の実施例と同等の効果を得ることができる。

尚、上述した双方の実施例では、リニヤモータの可動側磁石部32を可動側スクロール部材7の下面側(背面側)に設け、固定側コイル部31を固定部材3の上面に設けたが、これに限らず、第11図に示すように、可動側磁石部32を可動側スクロール部材7の上面側に設け、固定側コイル部31を固定側スクロール部材5の下面側に設けることも可能であり、機械軸方向で互に対面するように配設すれば、同等の効果を得ることが

とができる。また、駆動軸やクランク軸が不要となるので、部品点数が減少し、コストの低減を図ることができる。更に、磁石部とコイル部との間で軸方向に吸引力が作用することにより、圧縮室のシール性が高まって圧縮効率が向上し、その上スラスト方向の抵抗も減少し、機械の耐久性を向上することが可能となる等の利点を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第6図は本発明の一実施例に係り、第1図はスクロール流体機械の縦断面図、第2図はコイル部の配設状態を示す第1図中のII-II矢視断面図、第3図は磁石部の配設状態を示す第1図中のIII-III矢視断面図、第4図は電動機を示す第6図中のIV-IV矢視断面図、第5図は磁石部の斜視図、第6図はコイル部を示す第4図中のVI-VI矢視図、第7図ないし第10図は本発明の他の実施例に係り、第7図はスクロール流体機械の縦断面図、第8図は第7図中のVII-VII矢視断面図、第9図は第7図中のIX-IX矢視断面図、第10図は自転防止機構を示す第7図中のX-X矢

きる。また、本実施例においては、コイル部と磁石部とが軸方向で互いに吸引されるので、双方のスクロール間に形成される圧縮室のシール性が高まるとともに、スラスト方向の抵抗が減少し、耐久性が向上するという効果も有する。

また、リニヤモータを3相としたが、適宜、任意の相数に設定することが可能であり、また各相のリニヤモータを2組以上の個数にすることも可能である。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、可動側スクロール部材を旋回駆動する電動機をリニヤモータにより構成したことにより、リニヤモータの可動側磁石部と固定側磁石部とが機械本体の軸方向で対面するよう配設でき、リニヤモータにより可動側スクロール部材が直接旋回駆動されるので、従来の電動機駆動軸およびクランク軸が不要となり、これに伴う機械的損失が減少し機械効率が向上し、その上、機械の軸方向寸法を大幅に短縮でき、機械全体の小形化および軽量化を図るこ

視断面図、第11図は本発明の他の実施例に係るスクロール流体機械の半碎断面図である。

1, 4 4…スクロール流体機械

2 a, 2 b…ケース

5…固定側スクロール部材

7…可動側スクロール部材

3 0…電動機

3 1…固定側コイル部

3 2…可動側磁石部

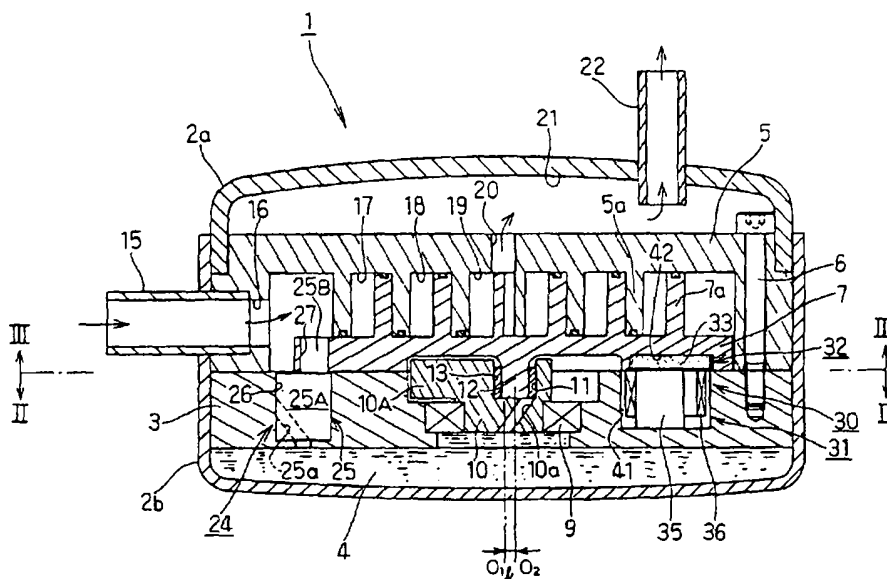
特許出願人 デーゼル機器株式会社

特許出願人 セイコーエプソン株式会社

代理人 弁理士 森

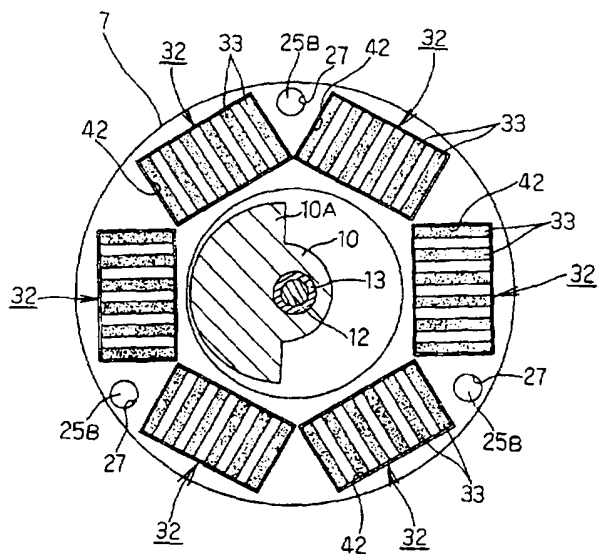
正 澄

第 1 図

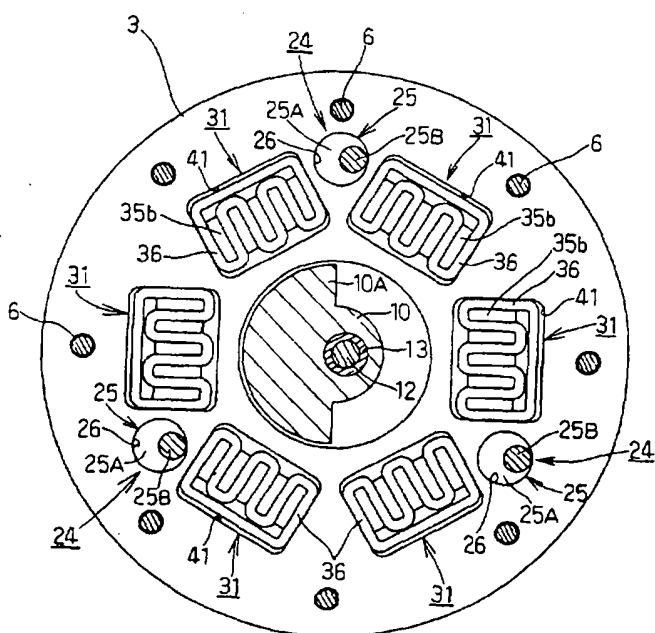


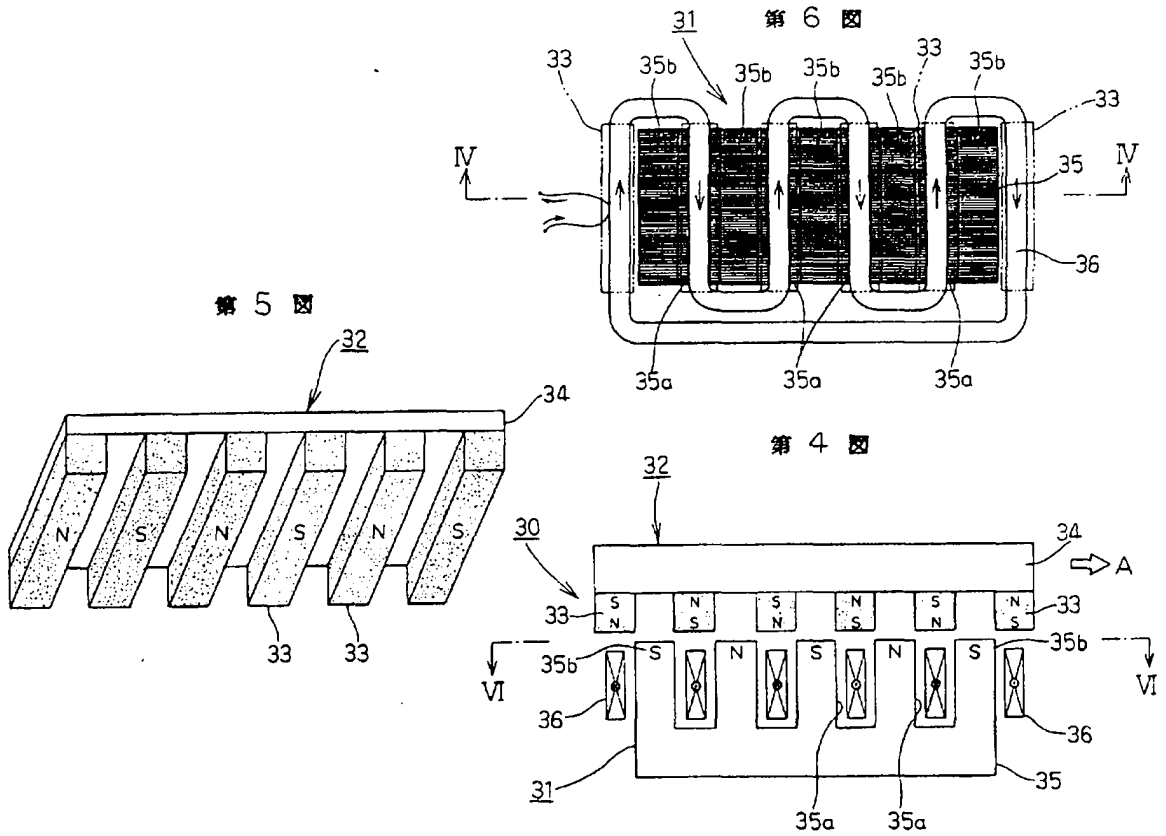
- 1…スクロール流体機械 2a, 2b…ケース  
5…固定側スクロール部材  
7…可動側スクロール部材  
30…電動機 31…固定側コイル部  
32…可動側磁石部

第 3 図

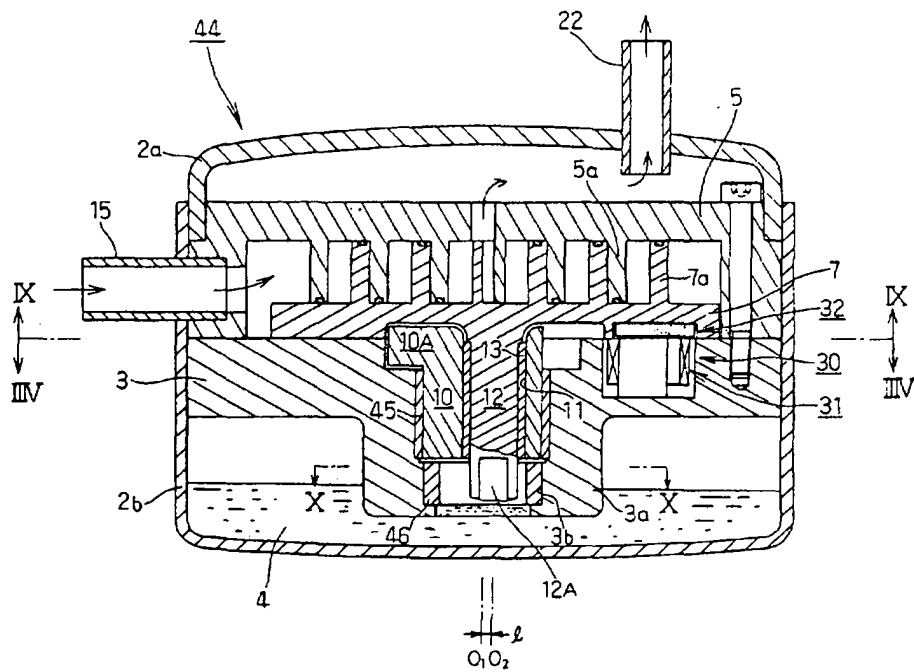


第 2 図



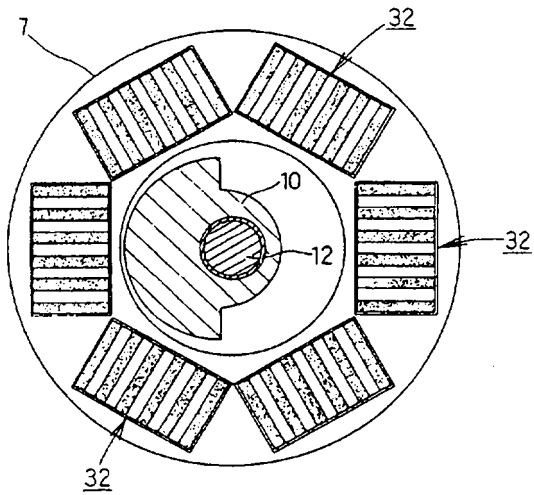


第 7 圖

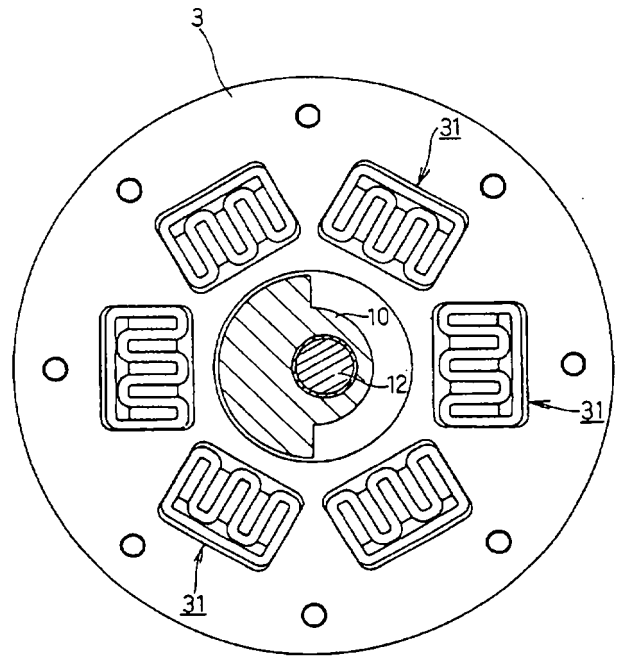




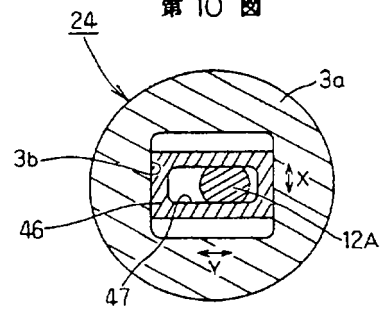
第 9 図



第 8 図



第 10 図



第 11 図

